

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-90524

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月24日

G 03 B 15/05

7139-2K

7/16

7811-2K

H 05 B 41/32

E

9032-3K

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全13頁)

⑭ 発明の名称 パルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置

⑮ 特 願 平2-206098

⑯ 出 願 平2(1990)8月2日

⑰ 発 明 者 村 田 憲 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置

## 2. 特許請求の範囲

## (1) 基準パルス発生手段と、

前記基準パルスを分周してスタートパルスを発生するスタートパルス発生手段と、

前記基準パルスを分周してストップパルスを発生するストップパルス発生手段と、

発光部を発光させるための発光トリガー手段と、

発光部の発光を停止させるための発光停止手段と、

入射光量を積分し所定光量に達するとシャッターを閉塞信号を発生するシャッター閉塞信号発生部とを有し、

シャッターの解放後、複数回の間欠発光を行うと共に、複数回の発光の反射光の積分値が所定の光量に達したとき前記シャッター閉塞信号発生部を起動させ、シャッターを閉塞するよう

に構成したパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置。

## (2) 基準パルス発生手段と、

前記基準パルスを分周してスタートパルスを発生するスタートパルス発生手段と、

前記基準パルスを分周してストップパルスを発生するストップパルス発生手段と、

発光部を発光させるための発光トリガー手段と、

発光部の発光を停止させるための発光停止手段と、

入射光量を積分し所定光量に達するとシャッター閉塞信号を発生するシャッター閉塞信号発生部と、

前記シャッター閉塞信号発生部より発生するシャッター閉塞信号により起動される基準パルス停止手段とを有し、

シャッターの開放後、複数回の間欠発光を行うとともに、複数回の発光の反射光の積分値が所定の光量に達したとき前記基準パルスを停止

## 特開平4-90524(2)

し、かつシャッターを閉塞するように構成したパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置。

- (3) 基準パルスの周期を可変する請求項1または2記載のパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置。
- (4) スタートパルスに対するストップパルスの位相を可変する位相可変手段を有する請求項1または2記載のパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置。
- (5) シャッター閉塞を促すシャッター閉塞信号発生部に所定の光量を可変する所定光量可変手段を設けた請求項1または2記載のパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、写真撮影に使用されるパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置に関する。

## 従来の技術

近年、カメラの普及に伴いエレクトロニクフラッシュ装置(またはストロボ装置)と呼ばれる

瞬間発光装置が多く用いられている。以下図を用いて従来のエレクトロニクフラッシュ装置について説明する。

第6図は従来のエレクトロニクフラッシュ装置のブロック図である。電源回路1から発光部2のキセノン放電管を発光し得る高電圧が供給されている。

トリガー回路3は発光部を駆動して発光させる回路である。発光停止回路4は、発光部2のキセノン放電管の発光を強制的に停止させる回路で、発光量を自動的に調整するオート回路を有するオートエレクトロニクフラッシュ装置または発光量調整機能を有するエレクトロニクフラッシュ装置(ガイドナンバーを可変できるもの)に存在し、光量一定のマニュアル機能のエレクトロニクフラッシュ装置にはない。カメラシンクロスイッチはカメラのシャッター操作に応じて閉じるものである。

以上の構成の従来のエレクトロニクフラッシュ装置について、以下その動作を説明すると、

カメラシンクロスイッチ6がカメラのシャッター操作に応じて機械的または電子的に一瞬導通すると、トリガー回路3より発光部2にトリガーパルスが与えられることにより、発光部2のキセノン放電管が放電を開始し、閃光を発して所定の光量だけ発光した後、発光停止回路4からの停止信号が到来すると発光を停止するというものであった。すなわち、従来のエレクトロニクフラッシュ装置ではシャッターが1回開いている間に1回だけ発光していた。

このほかに業務用、特殊撮影用としてマルチエレクトロニクフラッシュ装置があるが高価なうえ、大きくて重たく、使用法も難しいので汎用性に乏しいものであった。

## 発明が解決しようとする課題

通常のエレクトロニクフラッシュ装置は一瞬に強い光を発し、非常に眩しく、自然な表情が撮り難く、また赤目現象を生ずることがある。赤目現象とはエレクトロニクフラッシュ装置を必要とするような暗いところでは瞳孔が開いているた

め、そこにエレクトロニクフラッシュ装置の強い光が入るとその光が眼球内で反射してカメラに戻り、赤く写る現象でピンク・アイともいわれている。特に昨今のようにカメラにエレクトロニクフラッシュ装置を内蔵して光源とレンズの間隔が小さいときに現れやすい。

また上述のように1枚の写真の中に動体の軌跡を断続的に写す特殊撮影、いわゆるマルチエレクトロニクフラッシュ装置撮影を小形、軽量かつ安価で操作が容易に実現し得るものがなかった。また、1回のシャッター操作で何回発光させるかを任意に選べるエレクトロニクフラッシュ装置は存在しなかった。

また従来のエレクトロニクフラッシュ装置は一瞬しか発光しないので、陰の出方を撮影前に予測できず、不便であった。

またモータードライブ付のカメラで撮影時、たとえば1秒間に5コマの撮影に追従できるエレクトロニクフラッシュ装置は数少なく、それも電池が古くなると無理であり、ガイドナンバーも小

## 特開平 4-90524 (3)

さいものであった。

また、任意の時期にカメラのシャッターを開いたり、反射する光量を積分して所定の光量に達したときに、なんらかの信号を発してシャッターを閉じることができるパルス発光のエレクトロニックフラッシュ装置は存在しなかった。

パルス幅およびパルスの繰り返し周期を任意に選択することにより、閃光時間または発光間隔を容易に切り替えられるエレクトロニックフラッシュ装置はなかった。

本発明は上記従来の数々の課題を解決するエレクトロニックフラッシュ装置を提供するのを目的とする。

## 課題を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために基準パルス発生手段と、前記基準パルスを分周してスタートパルスを発生するスタートパルス発生手段と、前記基準パルスを分周してストップパルスを発生するストップパルス発生手段と、発光トリガー手段と、発光停止手段と、基準パルス停止手段と、

とシャッター閉塞信号を発してシャッター羽根が閉じる構成を有している。

## 作用

本発明は上記構成により、ある一定の明るさの光を間欠的、かつ継続的に発光、停止を繰り返し、ある一瞬における光の明るさを制限し、眩しさを軽減でき、赤目現象の発生を防止する。この際、1回のシャッター操作で必要な露光がなされたらシャッターが閉塞することにより撮影が終了する。

また、1枚の写真の中に動体の軌跡を断続的に写す特殊撮影、いわゆるマルチエレクトロニックフラッシュ装置を可能にする。この際にも前述の基準パルス発生手段とパルス幅可変手段により、撮影しようとする動体のスピードに応じて、1回のシャッター操作によって、発光回数や間隔も変えることができる。

また撮影に先立って一定の明るさのエレクトロニックフラッシュ装置光を間欠的、かつ継続的に発光させ、目の残像現象を利用して陸の出入を事

シャッター閉塞信号発生部とを有し、複数回の間欠発光を行い、また前記基準パルスの周期を可変することもでき、さらにスタートパルスに対するストップパルスの位相を可変することもでき、さらに複数回の発光の反射光の積分値がある所定値になったことによりシャッターを閉塞することができ、またこの所定値そのものも可変でき、これらの構成をシンクロ接点等を通じて第1回の発光トリガー動作と、最終回の発光停止とを、カメラのシャッターの動作と関連させる構成も可能であり、手動で制御する構成も可能である。またこれらの構成をカメラと同一ケース内に組み込むこともできる。

また、従来困難であった1回のシャッター操作によって複数回発光しうる機能を有するのみならず、カメラのシャッターを操作するか、エレクトロニックフラッシュ装置に設けられているオープンフラッシュボタンを押すと、シャッター羽根が開くと共に、エレクトロニックフラッシュが間欠的かつ継続的に発光を開始し、所定の光量に達する

前に確認することができる。

さらにパルスの周期と前記所定光量可変手段を可変して、モータードライブ撮影にも適用できる。

## 実施例

以下図を用いて本発明の一実施例のパルス駆動エレクトロニックフラッシュ装置について説明する。

第1図は本発明の一実施例のエレクトロニックフラッシュ装置のブロック図である。従来例の第6図と同一機能の部分には同一符号を付して説明を省略する。

発光トリガー手段であるトリガー回路3は発光部を駆動して発光させる回路であるが、本実施例では後述のスタートパルスでもトリガーされる。発光停止手段である発光停止回路4は、発光部2のキセノン放電管の発光を強制的に停止させる回路であるが、本実施例では後述のストップパルスでも発光を強制的に停止させられる。スイッチ部5は従来の1回限りの発光状態と、本発明のバル

## 特開平 4-90524 (4)

ス駆動エレクトロニクフラッシュ装置とを切り替えるスイッチである。パルス信号発生部 7 は、さらにパルスの周期を可変できる基準パルス発生手段である基準パルス発生回路 8 と、スタートパルスを発生するスタートパルス発生手段でもあり、またストップパルスを発生するストップパルス発生手段でもあるパルス幅を任意に変えられるパルス幅可変回路 9 と、1 回のシャッター操作で何回発光させるかを任意に選択する基準パルス停止回路 10 とシャッター閉塞信号発生部 12 と、シャッター駆動部 13 とよりなるシャッター部 14 とからなっている。

以上の構成のエレクトロニクフラッシュ装置について、以下その動作について説明すると、パルス信号発生部 7 の基準パルス発生回路 8 において基準パルスを発生させる。このパルスの周期はパルス幅可変回路 9 で任意のパルス幅に可変できる。この基準パルスがパルス幅可変回路 9 で所定のパルス幅で、位相の異なった複数のパルスが順次発生された中の、最初のパルスがカメラシンク

ロスイッチ 6 が閉じられるか、またはスイッチ 5 で手動的に操作された後のスタートパルスとなり、トリガー回路 3 をトリガーし、発光部 2 を駆動して 1 回以上発光させる。つぎにスタートパルスより遅れたパルスがストップパルスとして発光停止回路 4 に加えられ、発光部 2 のキセノン放電管の発光を強制的に停止させる。これを繰り返した後、基準パルス停止回路 10 によってエレクトロニクフラッシュ装置の反射光量が、予め定められた所定の光量に達すると、基準パルス停止回路 10 によって、エレクトロニクフラッシュ装置の間欠的な発光が停止すると同時にシャッター閉塞信号発生部 12 より、信号が出力され、または一定の光量に達するとシャッター閉塞信号発生部より信号が出力され、シャッター駆動部 13 に加わるとシャッター羽根が閉じる。これにより発光光量が決定される。

第 2 図および第 3 図に本発明のパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置の一実施例の具体的な回路図を示し、以下その構成とともにその動作

を説明する。第 2 図と第 3 図とはそのスイッチ群である SW 3、SW 5 を介して相互に接続されている。

第 2 図において電源スイッチ SW 1 がオンされると発振用トランジスタ Tr 1、Tr 1 のバイアス用抵抗 R 1、発振用トランス T 1 およびバイアス抵抗 R 2 によって構成されるコンバート回路で電池 B の直流電圧は交流に変換された後、発振用トランス T 1 で昇圧され、高圧整流用ダイオード D 1 で整流されてメインコンデンサ C 1 に図の極性で電荷が蓄えられる。メインコンデンサ C 1 の両端電圧がネオンランプ Ne 1 の点灯電圧に達するとネオンランプ Ne 1 が点灯し、充電完了を表示する。R 23 はネオンランプ Ne 1 の電流制限用抵抗である。このとき、トリガー回路安定用抵抗 R 7 を経て、トリガーコンデンサ C 3 にも電荷が蓄えられる。サイリスタ SCR 1 制御用トランジスタ Tr 2 はベースに抵抗 R 3、R 5 で分割された電圧がベース抵抗 R 4 を経て、順方向にバイアスされて導通し、コレクタ抵抗 R 6 にコレクタ

電流が流れて Tr 2 のコレクタはアース電位であり、トリガー用サイリスタ SCR 1 は非導通である。

一方、メインコンデンサ C 1 の電位が高まると電流制限用抵抗 R 12、トランジスタ Tr 3 のバイアス抵抗 R 13 を経て、コンデンサ C 5 が図の極性に充電される。と同時に、抵抗 R 25 に流れる電流による電位によってコンデンサ C 7 は図の極性に充電される。

コンデンサ C 5 の両端電圧は測光回路電源ツェナーダイオード Dz 1 のツェナー電圧で一定に保たれている。

オープンフラッシュスイッチ SW 2 を閉じるか、またはノーマル・パルス切り替えスイッチ SW 7 が“h”のときにカメラシンクロススイッチ SW 6 を閉じると、Tr 2 のベース電位がアース（エミッタ）と同電位になり、Tr 2 は非導通になり、コレクタ電位が上がり、サイリスタ SCR 1 が導通する。R 8 はゲート抵抗である。SCR 1 の導通によって C 3 に蓄えられていた電荷が放電

## 特開平 4-90524 (5)

され、トリガートランス T 2 の一次側の電圧変化で、二次側に高圧のトリガー電圧が誘起される。この電圧がキセノン放電管 X e 1 のトリガー電極に加わりキセノン放電管 X e 1 が放電を開始し、閃光を発する。オート・マニュアル切り替えスイッチ S W 4 が " C " 側に接続されているときは、キセノン放電管 X e 1 が放電するときにコンデンサ C 7 の電荷も放電し、その放電電流によってバイアス抵抗 R 1 3 には測光回路スイッチング用トランジスタ T r 3 のベース・エミッタ間が順バイアスされて導通し、オートレベル設定用可変抵抗 V R 1、オートレベル分割用抵抗 R 1 4 に電流が流れ、サイリスタ S C R 3 制御用トランジスタ T r 4 のエミッタ電位が下がり、トランジスタ T r 4 のベース・エミッタ間が逆バイアスされるため、トランジスタ T r 4 は非導通で R 1 6、R 1 7 の交点はアース電位でサイリスタ S C R 3 は非導通のままであり、サイリスタ S C R 2 は転流されず、メインコンデンサ C 1 の電荷がなくなるまでキセノン放電管 X e 1 は放電を持続する。

スタ T r 4 のベースに加わっているため、やがでトランジスタ T r 4 が導通し、負荷抵抗 R 1 6、サイリスタ S C R 3 のゲート抵抗 R 1 7 に電流が流れ、抵抗 R 1 7 の両端に電位差を生じ、その電圧がキセノン放電管 X e 1 制御用サイリスタ S C R 3 を導通させる。このとき、コンデンサ C 4 は図の極性で充電されているので、サイリスタ S C R 3 の導通によってサイリスタ S C R 3 のアノード電位がアース電位となるため、サイリスタ S C R 2 のアノード電位はコンデンサ C 4 の電荷の分だけマイナスの電位となり、サイリスタ S C R 2 が逆バイアスされて、直ちにターンオフされて、キセノン放電管 X e 1 の発光を停止させる。

以上は 1 回の発光を行うオートストロボとして使用する際の諸動作を説明したものであり、つぎに第 3 図においてパルス駆動状態の動作を説明する。

以下、パルス信号発生部 7 の各部における信号波形およびキセノン放電管 X e 1 の発光状態を示す第 4 図を併用して説明する。

すなわちマニュアル動作となる。

つぎに、スイッチ S W 4 が " d " 側に接続されているときは、キセノン放電管 X e 1 が放電するときにコンデンサ C 7 の電荷も放電し、その放電電流によってバイアス抵抗 R 1 3 には測光回路スイッチング用トランジスタ T r 3 のベース・エミッタ間が順バイアスされて導通し、オートレベル設定用可変抵抗 V R 1、オートレベル分割用抵抗 R 1 4 に電流が流れ、サイリスタ S C R 3 制御用トランジスタ T r 4 のエミッタ電位が下がり、トランジスタ T r 4 のベース・エミッタ間が逆バイアスされるため、トランジスタ T r 4 は非導通で R 1 6、R 1 7 の交点はアース電位である。いま、キセノン放電管 X e 1 の発した光が被写体からの反射光として受光用フォトトランジスタ T r 5 のベースに入ると、トランジスタ T r 5 にコレクタ電流が流れ、積分用抵抗 R 1 8、積分用コンデンサ C 6 の時定数で積分され、徐々にトランジスタ T r 5 のコレクタ電位が下がる。この電位はトランジスタ T r 4 のベース抵抗 R 1 5 でトランジ

ノーマル・パルス切り替えスイッチ S W 7 を " g " 側に、制御信号切り替えスイッチ S W 3 を " b " 側に、リセット制御スイッチ S W 5 を " f " 側に各々接続した場合の動作を説明する。なおノーマル・パルス切り替えスイッチ S W 7 と制御信号切り替えスイッチ S W 3 とリセット制御スイッチ S W 5 は連動スイッチを用いる方が便利である。

カメラのシンクロスイッチ S W 6 が開いている状態（シャッターがきられていない状態）では、トランジスタ T r 6 のベースは抵抗 R 2 6 と R 2 7 の交点の電位が正でバイアスされているため、T r 6 のコレクタはアース電位となっている。インバータ I N 1 の入力は L O レベル（以下「L」と略称する。）であり、出力は H I レベル（以下「H」と略称する。）このため N A N D 1 と N A N D 2 で構成される R - S フリップフロップ（以下 R - S F F と略称する。）の N A N D 1 出力は「L」である。したがって、N A N D 3・N A N D 4・R 2 9・R 3 0・D 8・D 9・D 8 および C 9 よ

## 特開平 4-90524 (6)

り構成されるアステープル・マルチバイブレータ（以下AMと略称する。）は発振しない。つぎにカメラのシャッターをきってカメラのシンクロスイッチSW6が閉じたとき、ノーマル・パルス切り替えスイッチSW7が“g”側に接続されている場合（オープンの場合）について説明をする。SW6が閉じるとTr6のベース・エミッタ間がアース電位になり、Tr6がOFFとなりコレクタ電位がプラスVccになる。この電位がインバータIN1の入力となっているため、IN1の出力は「L」となる。R-SFFのNAND1の入力が「L」になるとNAND1の出力は「H」になり、SW6がオープンになっても、その状態を持続する。第5図に各部の動作波形図を示す。図中Aはシャッターに連動して開閉するシンクロスイッチの状態図を示しており、シャッター速度が遅くても一定時間でスイッチSW6が開くようになっている。これはエレクトロニクフラッシュ装置の充電動作を防げないためである。BがTr6のコレクタの波形を、また、CはIN1の出力であ

る。図中、DはNAND1の出力の状態を表わす。R-SFFであるNAND1の出力が「H」になると、NAND3・NAND4・R29・R30・D8・D9・C8およびC9から構成されているAMが、一定の繰り返し周期でパルスの発振を繰り返す。その動作波形を第5図のHに表わす。なお、第5図中のEはNAND2の出力、FはIN1の出力、GはIN2の出力である。

NAND3の出力はフリップフロップFF1のクロック端子CK1の入力に接続されており、FF1の出力Q1は次の段のフリップフロップFF2のクロック入力CK2につながっている。以下FF2のQ2出力は次段のFF3のクロック入力CK3に、FF3のQ3はFF4のクロック端子CK4に接続されている。すなわち、フリップフロップFF1・FF2・FF3およびFF4は、バイナリーカウンタを形成している。第5図中、IはFF1の出力Q1の、JはFF2の出力Q2の、KはFF3の出力Q3の、LはFF4の出力Q4の波形をそれぞれ表わす。なお、FF1

のもう一方の出力Q1バーはQ1と逆位相の波形を、同じくFF2の出力Q2バーはQ2と逆の位相の、Q3バーとQ3は逆位相、Q4バーとQ4はそれぞれ逆位相の波形となっている。NAND5にはQ1が入力されると同時に、デジタルスイッチDsw1と抵抗R31でプラスVccの電源電圧につながっている。NAND6はFF2の出力Q2と抵抗R33でプラスVccにつながっている。NAND7はFF3の出力Q3とDsw1と抵抗R33でプラスVccにつながっている。また、NAND8は一方の入力としてQ4・他方にデジタルスイッチDsw1と抵抗R34によりプラスVccに接続されている。各、NAND出力はデジタルスイッチが仮にOFFの場合は、Q出力の反転信号。すなわちQバーが出力され、デジタルスイッチDsw1がONのときは「L」なので「H」が出力される。このことはNAND9・NAND10・NAND11およびNAND12についても同様で、各Qバー信号が入力される一方デジタルスイッチDsw1によりアースされ

ると共に、抵抗R31・R32・R33およびR34を介してプラスVccに接続されているため、デジタルスイッチDsw1がOFFの場合は、各Qバーの反転信号つまりQ信号が出力される。各、NAND出力は次段のNOR1およびNOR2で反転され、各々種類のQ出力およびQバー出力が選択される。たとえば、デジタルスイッチDsw1のd1のみがOFFの場合について述べる。NAND5には入力としてFF1の出力Q1とデジタルスイッチとDsw1のd1がOFFなので、抵抗R31でプラスVccに接続されているので「H」が入っている。したがって、NAND5の出力としてQ1バーが出る。NAND6にはFF2の出力Q2とデジタルスイッチDsw1のd2でアースなのでレベルとしては「L」なので、NAND6の出力は「H」となる。NAND7は一方の入力がQ2、他方がDsw1のd2でアースなのでレベルは「L」なので、出力としては「H」となる。同様にNAND8にはFF4の出力Q4とDsw1のd4でアースなのでレベ

## 特開平 4-90524 (7)

ルは「L」となり、出力として「H」を得る。以上の結果よりNOR 1の入力としてQ 1バー・「H」・「H」・「H」となるので、その出力はQ 2となる。この時、NAND 9にはQ 1バーとD s w 1のd 1がオープンなのでR 3 4でプラスV c cに接続されているため、「H」となりNAND 9の出力はQ 1となる。NAND 10にはF F 2の出力Q 2バーとD s w 1のd 2でアースなので「L」のため、NAND 10の出力としては「H」が得られる。NAND 11の一方の入力はF F 3の出力Q 3バーで他方の入力はD s w 1のd 3でアースされているため「L」となり、NAND 11の出力として「H」が得られる。NAND 12の入力としてはQ 4バーとD s w 1のd 4でアースされているので「L」、よってNAND 12の出力として「H」が得られる。その結果NOR 2の入力としてはNAND 9の出力Q 1・NAND 10の出力「H」・NAND 11の出力「H」・NAND 12の出力「H」となるので、NOR 2の出力としてQ 1バーが得られる。

め「L」で、出力として「H」になる。NAND 10にはQ 2バーとD s w 1のd 2がOFFでR 3 2を介してプラスV c cなので「H」が入力されているので、その出力はQ 2となる。NAND 11にはQ 3バーとD s w 1のd 3がONでアースなので「L」が入力されているので、NAND 11の出力として「H」が得られる。また、NAND 12の入力としてQ 4バーとデジタルスイッチD s w 1がONでアースであり、レベルは「L」したがってNAND 12の出力は「H」となる。

以上の結果、NOR 2の入力としてNAND 9の出力「H」・NAND 10の出力Q 2・NAND 11の出力「H」およびNAND 12の出力「H」が加わるため、NOR 2の出力はQ 2バーとなる。

同様にデジタルスイッチD s w 1のd 3のみがOFFでそのほかのd 1・d 2・d 4がそれぞれOFFの場合について述べる。

NAND 5には入力としてQ 1とデジタルスイッチD s w 1のd 1がONで「L」が加わっているため、NAND 5の出力は「H」である。NAND 6

つぎにデジタルスイッチD s w 1のd 2のみOFFでd 1・d 3・d 4がそれぞれONの場合の各論理回路の働きを説明する。NAND 5にはQ 1とD s w 1のd 1がONなのでアース電位で「L」が入力として加わっているため、NAND 5の出力として「H」となる。NAND 6の入力がQ 2とd 2がOFFでありR 3 2を介してプラスV c cなので「H」となり、NAND 6の出力はQ 2バーになる。NAND 7には入力として一方にQ 3、他方にはD s w 1のd 3がONなのでアースされており「L」が加わっているため、NAND 7の出力は「H」となる。また、NAND 8にはQ 4とd 4がONとなり、「L」なのでNAND 8の出力として「H」を得る。したがって、NOR 1には入力としてNAND 5の出力「H」・NAND 6の出力Q 2バー・NAND 7の出力「H」・NAND 8の出力「H」がそれぞれ加わっているため、NOR 1の出力としてQ 2が出る。

NAND 9には入力としてQ 1バーとデジタルスイッチD s w 1がONでアースされているた

の入力は一方がQ 2で他方がd 2がONで「L」なのでNAND 6の出力は「H」になる。NAND 7にはQ 3とd 3がOFFでプラスV c cすなわち「H」が入力となっているため、NAND 7の出力はQ 3バーとなる。NAND 8にはQ 4とd 4がONでアースなので「L」がそれぞれ入力として加わっているため、NAND 8の出力としては「H」となる。

NOR 1には入力としてNAND 5の出力「H」・NAND 6の出力「H」・NAND 7の出力としてのQ 3バーおよびNAND 8の出力「H」がそれぞれ選択的に加わっているため、NOR 1の出力としてQ 3を得ることができる。

NAND 9の入力としてはQ 1バーとデジタルスイッチD s w 1のd 1がONで「L」なので、NAND 9の出力として「H」を得る。NAND 10の入力として一方にQ 2バー他方にd 1でアースなので「L」が加わって、NAND 10の出力としては「H」となる。NAND 11にはQ 3バーとD s w 1のd 3がOFFなのでR 3 3を経てプラス

## 特開平4-90524 (B)

Vccなので「H」が入力されており、NAND11の出力としてはQ3が出る。このとき、NAND12にはQ4バーとd4によりアースされているので「L」が入力されて、NAND12の出力としては「H」が得られる。

これらの信号がNOR2に入力され、すなわちNAND9の出力「H」、NAND10の出力「H」、NAND11の出力Q3およびNAND12の出力「H」が加わっているため、NOR2の出力としてはQ3バーが得られる。

最後にデジタルスイッチDsw1のd4のみがOFFでd1・d2・d3がそれぞれONの場合について、着目すると次のようになる。

NAND5にはQ1とDsw1のd1がONなのでアースされ「L」が入力されているので、NAND5の出力として「H」となる。NAND6の入力としてQ2とd2でアースされているので「L」であり、NAND6の出力は「H」となる。NAND7にはQ3とd3でアースされ「L」なので、NAND6の出力は「H」となる。NAND7の入力としては

一方がQ3・他方がd3でアースされており「L」となり、NAND7の出力は「H」である。NAND8の入力としては一方がQ4・他方がR34を経てプラスVccに接続されており「H」となる。この結果NAND8の出力はQ4バーとなる。

NOR1の入力としてはNAND5の出力「H」、NAND6の出力も「H」、NAND7の出力「H」、NAND8の出力Q4バーとなる。この状態でNOR1の出力はQ4となる。

NAND9の入力としてQ1バーとデジタルスイッチDsw1のd1でアースされており「L」となり、NAND9の出力として「H」となる。NAND10の入力にはQ1バーとDsw1を介してアースなので「L」のNANDなので、NAND10の出力としては「H」となる。NAND11には一方がQ3バー、他方にd3を経てアースなので「L」となり、NAND11の出力として「H」を得る。NAND12にはQ4バーとデジタルスイッチDsw1のd4がOFFなので抵抗R34を介してプラスVccに接続されているので「H」

がそれぞれ入力されているので、NAND12の出力としてQ4が得られる。

NOR2の入力としてはNAND9の出力「H」、NAND10の出力「H」、NAND11の出力「H」、NAND12の出力Q4が加わり、その結果NOR2の出力はQ4バーとなる。

以上のようにデジタルスイッチDsw1の組合せによって、制御信号切り替えスイッチSW3およびリセット制御スイッチSW5に供給するパルス信号の選択ができる。

たとえば、デジタルスイッチDsw1のd1がOFF・d2がON・d3がON・d4がONの時には、制御信号切り替えスイッチSW3にはQ1信号が、リセット制御スイッチにはQ1バー信号がそれぞれ供給される。

同様にデジタルスイッチDsw1のd1がON・d2がOFF・d3がON・d4がONの場合には制御信号切り替えスイッチSW3にQ2信号が供給され、リセット制御スイッチSW5にはQ2バーが供給される。

また、Dsw1のd1がON・d2がON・d3がOFF・d4がONのとき、制御信号切り替えスイッチSW3にはQ3信号が、リセット制御スイッチQ3バー信号が各々供給される。

同じくDsw1のd1がON・d2がON・d3がON・d4がOFFの組合せにおいては制御信号切り替えスイッチSW3にはQ4が、リセット制御スイッチSW5にはQ4バー信号が供給される。

このデジタルスイッチDsw1を選択的に切り替えることにより、任意のパルス幅を選んだり、任意の繰り返し周期を選択することができる。パルス幅が狭いとエレクトロニックフラッシュ装置の閃光時間が短く、パルス幅が広いほど閃光時間が長くなる。また、パルスの繰り返し周期を自由に設定することにより、単位時間の発光回数を増減し、たとえば動物の軌跡を断続的に写すマルチフラッシュ撮影などの場合、動物のスピードに応じて最適な条件を選ぶことができる。このパルスの繰り返し周期を任意に選択することに



## 特開平4-90524(9)

より、モータードライブ撮影にも適する条件を設定し得る。

第5図のMに本発明の一実施例のパルス駆動エレクトロニクフラッシュ装置の状態図を示す。

つぎにシャッター閉塞信号発生部の動作について説明する。

エレクトロニクフラッシュ装置が発光を開始すると、フォトトランジスタT<sub>r</sub>9のベースに被写体からの反射光を受けてT<sub>r</sub>9にコレクタ電流が流れる。T<sub>r</sub>9と直列にトランジスタT<sub>r</sub>8のベースにNOR1からのパルス信号が加わっており、このパルスが「H」の時T<sub>r</sub>8のベースが正にバイアスされて、T<sub>r</sub>8が導通しコレクタ電流が流れる。すなわち、T<sub>r</sub>8はエレクトロニクフラッシュ装置の発光と同期して導通、非導通を繰り返すためフォトトランジスタT<sub>r</sub>9は定常光ではコレクタ電流は流れない。抵抗R37はT<sub>r</sub>8のベース抵抗である。

プラスV<sub>cc</sub>より所定光量可変手段であるボリュームVR2・T<sub>r</sub>8のコレクタ・エミッタ・

T<sub>r</sub>9のコレクタ・エミッタを経て、コンデンサC10と抵抗R36よりなる積分回路で積分され、電位が上がる。この電位がツェナーダイオードDz2のツェナー電圧より高くなると、ツェナーダイオードのカソードからアノードに電流が流れて、抵抗R38とツェナーダイオードのアノードの交点の電位が高くなる。この高まった電位がトランジスタT<sub>r</sub>7のベースに電流制限用抵抗R39を経て加わると、T<sub>r</sub>7が導通しエミッタが「H」になる。R44はエミッタ抵抗である。T<sub>r</sub>7のエミッタ電位が「H」になるとインバータIN2の入力なのでIN2の出力が「L」になり、R-SFFがリセットされNAND2が「H」となり、NAND1の出力が「L」になるので、アステابلマルチバイブレータAMが発振を停止し、FF1・FF2・FF3およびFF4がリセットされる。その結果エレクトロニクフラッシュ装置の発光が停止される。ここでコンデンサC11はノイズ防止用のバイパスコンデンサである。また、所定光量可変手段であるボリュームVR2で

発光停止レベルを可変し、結果として所定光量を可変でき、また発光回数を可変することにもなる。なお、抵抗R35は分割抵抗である。

最後にシャッター駆動部の動作について説明する。

シャッター開放切り替えスイッチSW9が「1」側に接続されていて、シャッター閉塞切り替えスイッチが「i」側に接続されているときにはカメラの信号で動作する。

シャッター開放切り替えスイッチSW9が「k」で、シャッター閉塞切り替えスイッチSW8が「j」に接続されているときには、R-SFFのNAND1の出力が「H」になると同時に、モーターM41駆動用のトランジスタT<sub>r</sub>12およびT<sub>r</sub>11が導通し、この時の電流の流れはプラスV<sub>cc</sub>からT<sub>r</sub>12のコレクタ・エミッタ・モーターM1・T<sub>r</sub>11のコレクタ・エミッタ・アースの順に電流が流れモーターM41が回転する。

つまりカメラ本体のシャッターが押されてスイッチSW6が閉じられても、またSW6と並列

にオープンフラッシュスイッチ（図示せず）を設けてこれを閉じてモーターM41が駆動される。

第4図に本発明の一実施例のシャッター駆動機構の構造を示す。第4図で41はモーターM、42はスプリング、43はシャッター羽根駆動レバー、44はシャッター羽根A、45はシャッター羽根B、44'、45'はシャッター窓、45はシャッター台板である。モーターM41の回転でシャッター羽根駆動レバー43の時計方向の回転でシャッター羽根A44、シャッター羽根B45はそのシャッター窓44'、45'が重なり、シャッターが閉く。上記の動作で図中(A)のシャッター開放時の状態になる。第5図にその状態を波形図で示す。NにモーターM41の正転時を、Oにシャッターの開放時の状態を表わす。

つぎに述べるようにシャッターが閉じるときは、モーターM41の逆方向の回転で行われる。これらは、すべて本発明の一実施例の典型的な例であり、本実施例以外にも同一結果を得られる手

## 特開平 4-90524 (10)

段は種々考えられる。

つぎにエレクトロニックフラッシュ装置が発光を開始すると前述のフォトリジスタ  $T_r 9$  のベースにエレクトロニックフラッシュ装置の光が被写体に反射して、入射すると積分回路の電位が高まり、やがてツェナーダイオード  $D_z 2$  のツェナー電圧を超えると  $D_z 2$  と  $R 3 8$  の交点に電圧を生じて  $R 2 9$  を経て、モーター駆動用トランジスタ  $T_r 1 0$  と  $T_r 1 3$  に加わる。これにより  $T_r 1 0$ ・ $T_r 1 3$  が導通して電流がプラス  $V_{cc}$  からトランジスタ  $T_r 1 0$  のコレクタ・エミッタ・モーター・ $T_r 1 3$  のコレクタ・エミッタ・アースの経路で流れる。その結果モーターは前述の状態と反転する。これによりシャッターの状態は第 4 図 (B) に示したシャッター閉塞時の構成となり、第 5 図に波形図で示すように P にモーターが逆転する様子を、Q にシャッター閉塞の状態を示す。

なお、第 3 図において AM に用いている C 8 および C 9 の容量を小さくすると、パルス幅を小さ

くでき、逆に大きくするとパルス幅は広くなり、繰り返し周期は遅くなる。これによって撮影に充分な露光光量が得られたものである。この場合図示した通り、発光が完全に終了しない前にカメラのシャッターが閉じてしまうと、充分な露光ができないことになるので、インバータ  $I_N 2$  の出力が「L」になるまでシャッターを開けておくよう、カメラの回路に指示を出すことにより適正な露光を得る。この場合、エレクトロニックフラッシュ装置とカメラが一体になっていたほうが余計な接続などがなく、好都合である。

モータードライブ式のカメラに使用する場合は、パルスの周期の可変の他に前記の所定光量可変手段である  $V_R 2$  で所定光量を少なくしておき、モータードライブの撮影を複数回行えるようにする。

また、本発明では動体の軌跡を断続的に、しかも複数回ストロボを発光させる、いわゆるマルチフラッシュ撮影の場合、被写体である動体の速度に応じて、任意の繰り返し周期および発光回数を

選択できる。

なお上記の実施例で各スイッチ類に機械的接点の表示をしているところは、電子的な接点で置き換えても差し支えない。

また基準パルス発生回路を始めとするパルス信号発生回路の各部分は例示の方法に限定されるものでなく、同じ結果を得る他の回路構成を使用してもよい。たとえばパルス幅可変回路 9 に水晶発振子とリングカウンタとを組み合わせて使ってもよい。

さらにこの実施例ではパルス駆動エレクトロニックフラッシュ装置を単独で説明しているが、本発明のパルス駆動エレクトロニックフラッシュ装置をカメラと同一ケース内に組み込めばさらに便利なものとなる。

なお実施例では反射光が十分な値に達したとき、シャッター閉塞信号発生部から基準パルス停止手段へ信号を発生させそれによって基準パルスを停止させ、それによってシャッター駆動部へシャッター閉塞の指令信号を発生させたが、基準

パルス停止回路を持たずにシャッター閉塞信号発生部からシャッター駆動部へシャッター閉塞の指令信号を発生させても同様に動作するものである。

## 発明の効果

以上説明したように本発明のパルス駆動エレクトロニックフラッシュ装置は基準パルス発生手段と、前記基準パルスを分周してスタートパルスを発生するスタートパルス発生手段と、前記基準パルスを分周してストップパルスを発生するストップパルス発生手段と、発光トリガー手段と、発光停止手段と、シャッター閉塞信号発生部とを有し、複数回の間欠発光を行い、前記基準パルスの周期を可変し、また前記スタートパルスに対するストップパルスの位相を可変することにより発光間隔や、発光回数を任意に変更して、目的に最適な照明条件を与え、被撮影者の眩しさを軽減し、赤目現象の発生を防止し、また従来は非常に高度な撮影テクニックを必要とした 1 枚の写真の中に動体の軌跡を断続的に写す特殊撮影であるマルチ

## 特開平4-90524(11)

エレクトロニックフラッシュ撮影が、初心者にも、簡単にしかも手軽にでき、小形、軽量かつ安価で操作容易に実現することができる。また、複数回の発光の残像現象を利用して陰の出方を撮影前に予測して、撮影効果を高めることができる。

またこの装置を利用して撮影時の陰の出方をあらかじめ見たいときはSW7の“g”状態で図示しないスイッチでR20を接地し、複数回の発光をさせてその残像現象を利用して陰の出方を撮影前に予測して、撮影効果を高めることができる（またモータードライブカメラの高速撮影にも追随できる）。

そして撮影に十分な所定の光量に達するまで複数回発光を繰り返し、適正な光量に達したとき撮影が停止するなど、実用効果の高い撮影手段を提供できるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

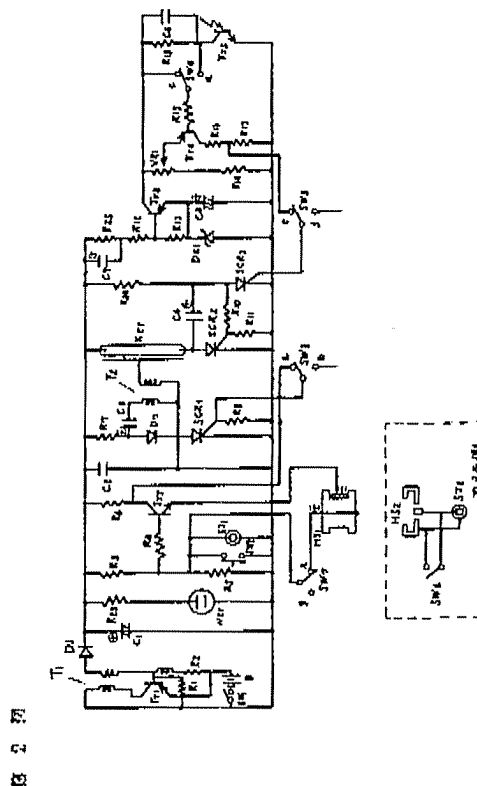
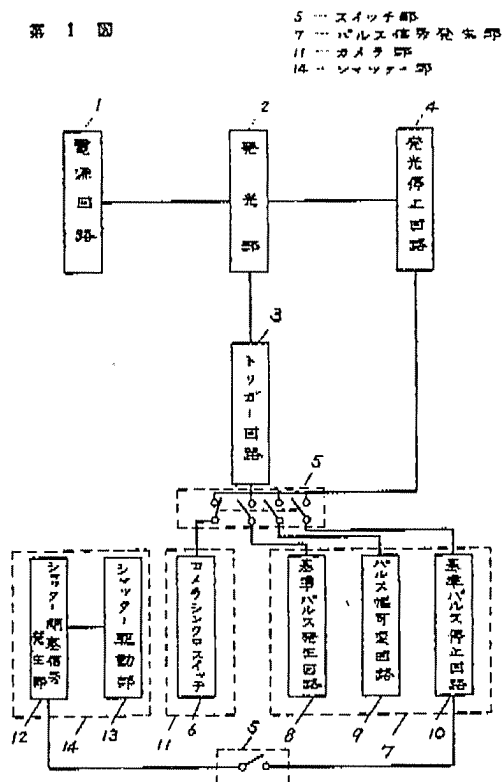
第1図は本発明の一実施例のパルス駆動エレクトロニックフラッシュ装置のブロック図、第2図は同じく装置の発光部を主とした具体的な回路

図、第3図は同じくパルス信号発生部を主とした具体的な回路図、第4図は同じくシャッター部の斜視図、第5図は各部における信号波形およびキセノン放電管Xe1の発光状態とシャッター駆動用モーターの状態とシャッターの状態を示すグラフ、第6図は従来例のブロック図である。

1…電源回路、2…発光部、3…発光トリガー手段であるトリガー回路、4…発光停止手段である発光停止回路、5…スイッチ部、6…カメラシンクロスウィッチ、7…パルス信号発生部、8…基準パルス発生手段である基準パルス発生回路、9…スタートパルス発生手段でもあり、またストップパルスが発生するストップパルス発生手段でもあるパルス幅可変回路、10…基準信号の発振を停止する基準パルス停止手段である基準パルス停止回路、12…シャッターの開塞タイミングを決定するシャッター閉塞信号発生部、13…シャッターの開閉を駆動するシャッター駆動部。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

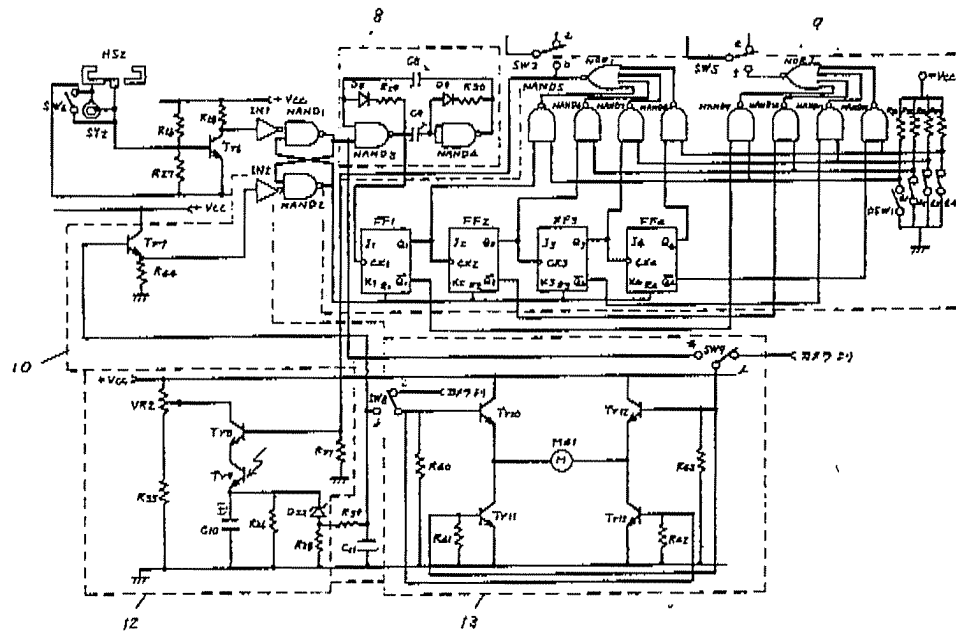
第1図



## 特開平4-90524 (12)

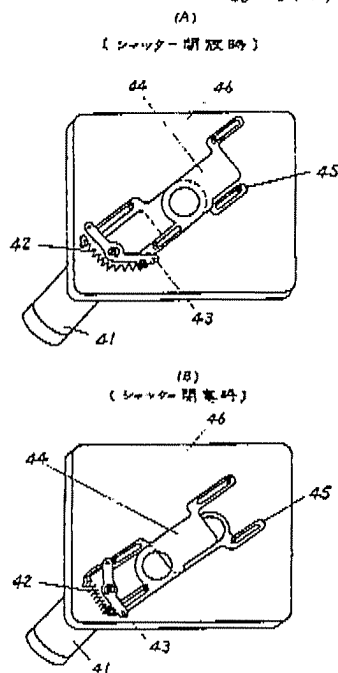
第 3 図

- 8 ... 高率パルス発生回路  
 9 ... パルス幅可変回路  
 10 ... 基準パルス発生回路  
 12 ... シャッター開基元発振部  
 13 ... シャッター駆動部

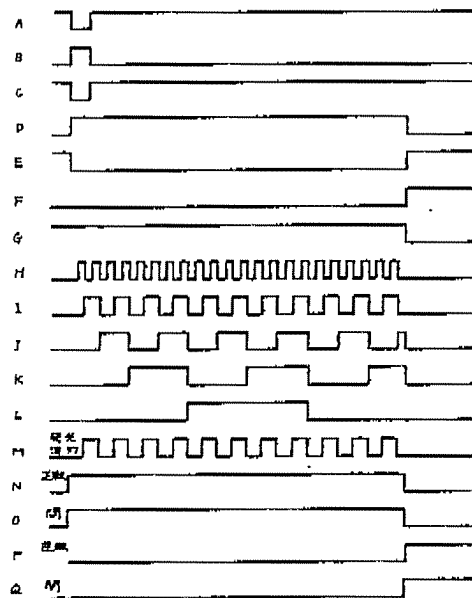


第 4 図

- 41 ... モーター M  
 42 ... エワリング  
 43 ... シャッター開基元発振部  
 44 ... シャッター開極 A  
 45 ... シャッター開極 B  
 46 ... シャッター合致



第 5 図



特開平4-90524 (13)

第 6 図

